受　験　番　号
※

平成２０年度　兵庫医科大学　入学試験問題

数　学　問題用紙

（90分・150点）

【注意】

1. この冊子は，試験開始の合図があるまで開いてはならない。
2. 試験開始の合図があれば，受験番号を，問題用紙，答案用紙（別冊）の表紙，および答案用紙 (1)（答案用紙の２枚目）の左上にある，計 **3** か所の受験番号欄の※印の枠内に，はっきりと記入せよ。
3. 問題用紙は，表紙を含めて全部で 12 ページである。計 3 問の問題が，それぞれ 3, 5, 7, 9, 11 の各奇数ページに記載されている。問題の脱落や印刷の汚れに気づいたときは，直ちに監督者に申し出よ。
4. 問題および下書き用ページをこの冊子から切り離してはならない。
5. 答案用紙（別冊）については，答案用紙の【注意】を参照せよ。
6. 問題用紙および答案用紙は，持ち帰ってはならない。

1

次の(1)から(7)までの各問いの（　　　）に当てはまる数値，または式を求めよ。

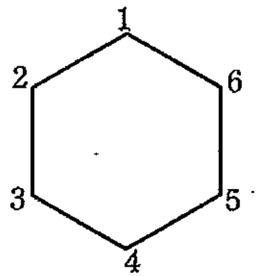
(1) 実数 a, b, c が $a+b+c=2$ を満たすとき，$a^2+b^2+c^2$ の最小値は（　　　）である。

(2) 次の 4 つの数 $\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{5}$, $\sqrt[4]{10}$, $\sqrt[6]{30}$ のなかで，最小値をとる数を m，最大値をとる数を M として $mM=2^a3^b5^c$ の形で表すとき，$a+b+c$ の値は（　　　）である。

（5 ページへ続く）

1 （続き）

(3) 図のように，正六角形の各頂点に 1 から 6 までの番号をつける。さいころを 3 個振って出た目の番号を線分で結ぶ。もし，3 個とも同じ目であれば点が，2 個同じ目であれば線分ができ，3 個とも異なる目であれば三角形ができるものとする。このとき，正六角形と少なくとも 1 辺を共有する三角形ができる確率は（　　）である。



(4) $a=2x-3$, $b=x^2-2x$, $c=x^2-x+1$ が，三角形の 3 辺であるとき，実数 x の値の範囲は（　　）である。

（7 ページへ続く）

1 （続き）

(5) 曲線 $y=-x^3+ax^2+bx+c$ の接線の傾きは，接点が $(2,\ 10)$ のとき最大となる。このとき，接線が原点を通り，接線の傾きが d であるなら，$a+b+c+d$ の値は（　　）である。

(6) 数列 $\{a_n\}$ が $a_1=1$，$a_{n+1}=\dfrac{a_n}{(2n+1)a_n+1}$ $(n=1,2,3,\cdots)$ で定義されているとき，一般項 a_n を n の式で表すと，（　　）になる。

(7) 正の定数 $a,\ b$ をもつ，x の関数 $f(x)=\sin(ax)+\cos(bx)$ が $f'(0)=2$，$f''(0)=-1$ を満たすとき，区間 $-\dfrac{\pi}{2}\leqq x\leqq\dfrac{\pi}{2}$ において関数 $F(x)=\displaystyle\int_0^x f(t)\,dt$ が $x=c$ で最小値 m をとるなら，積 mc の値は（　　）である。

(9ページ問題2へ)

$\boxed{2}$

Oを原点とする座標空間内に3点A，B，Cがあり，4点O，A，B，Cは同じ平面上にないものとする。A，B，Cの位置ベクトルをそれぞれ$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$，$\overrightarrow{OC}=\vec{c}$とおき，Pを3点A，B，Cで定められる平面$\alpha$上の点とするとき，次の各問いに答えよ。

(1) 実数r，s，tを用いて点Pの位置ベクトルを$\overrightarrow{OP}=r\vec{a}+s\vec{b}+t\vec{c}$の形に表すとき，$r+s+t=1$であることを示せ。

(2) 点Qの位置ベクトルが$\overrightarrow{OQ}=\vec{a}+2\vec{b}+3\vec{c}$で定められ，点Pが直線OQと平面$\alpha$との交点であるとき，線分OPとPQの比OP : PQを求めよ。

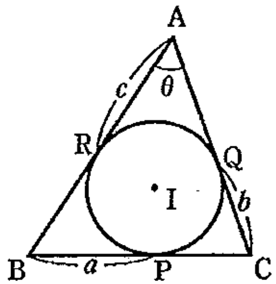
(3) 点Qが(2)の条件を満たすとき，四面体OABCの体積V_0と四面体QABCの体積Vの比$V_0 : V$を求めよ。

(4) 点Qが(2)の条件を満たし，3点A，B，Cの座標が，それぞれA(0, 1, 2)，B(2, 0, 2)，C(1, 1, 0)であるとき，四面体QABCの体積Vを求めよ。

(11ページ問題3へ)

3

図においてP, Q, Rは，三角形ABCの内接円と，三角形ABCのそれぞれの辺BC, CA, ABとの接点である。
また，I は三角形 ABC の内心である。
$BP=a$, $CQ=b$, $AR=c$ として次の各問いに答えよ。



(1) 一般的に，$\tan^2\dfrac{\theta}{2}=\dfrac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}$ の関係があることを示せ。

(2) 図の三角形 ABC において $\angle BAC=\theta$ とするとき，$\cos\theta$ を，a, b, c を用いて表せ。

(3) 図の内接円の面積を，a, b, c を用いて表せ。ただし，円周率を π とする。

(4) 図の三角形ABCの面積を，a, b, c を用いて表せ。